

## Construction kit for a stem prosthesis.

**Publication number:** EP0243298

**Publication date:** 1987-10-28

**Inventor:** KRANZ CURT; ANAPLIOTIS EMMANUEL

**Applicant:** MECRON MED PROD GMBH (DE)

**Classification:**






**- international:** **A61F2/36; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/08; A61F2/30; A61F2/36; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/08; A61F2/30; (IPC1-7): A61F2/28; A61F2/30; A61F2/36**

**- european:** A61F2/36D; A61F2/36D2; A61F2/46F


**Application number:** EP19870730042 19870421

**Priority number(s):** DE19860011697U 19860425; DE19870005920U 19870421

### Also published as:

 US4878917 (A1)  
 EP0243298 (A3)  
 EP0243298 (B1)  
 DE8705920U (U1)  
 DE8611697U (U1)

### Cited documents:

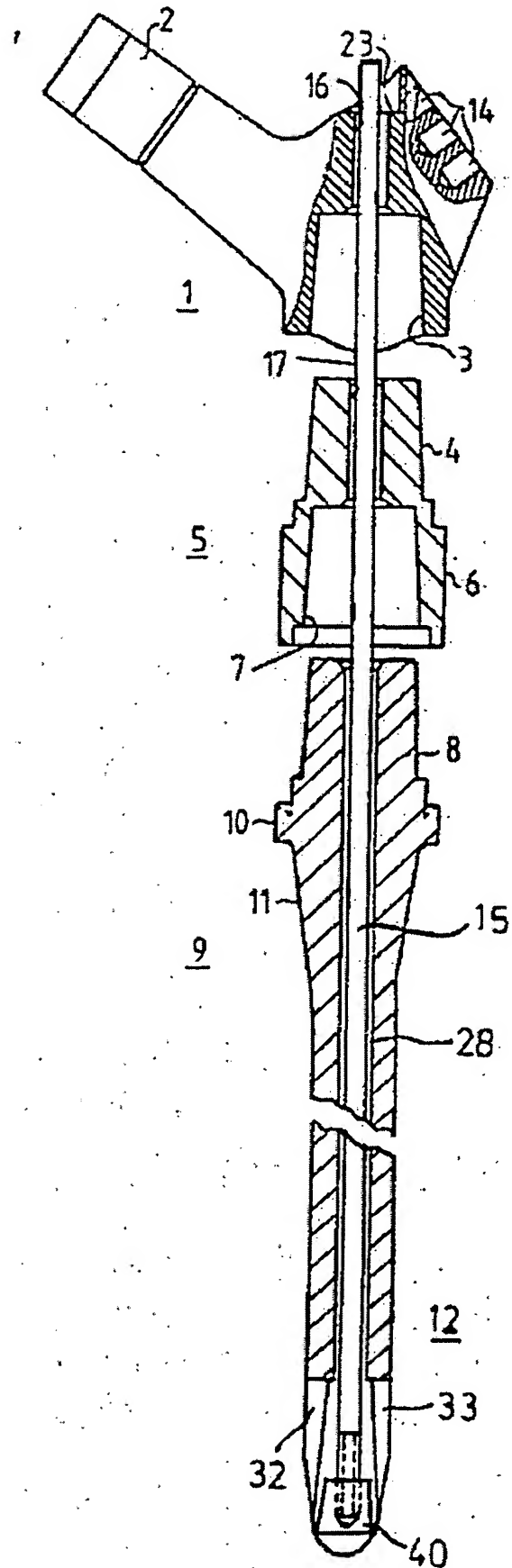
 DE3138848

**Report a data error here**

Abstract not available for EP0243298

Abstract of corresponding document: **US4878917**

A modular assembly for a shaft prosthesis having a head part and an end part, of which one part has a conical protrusion and the other part has a conical bore, wherein between these two parts at least one intermediate part adapted to the protrusion and/or bore is provided, wherein the head part (1) and/or at least one intermediate part (5) has a through bore (16) and the end part (9) or an intermediate part (5) has a bore (17 or 18) having means (20) for releasable engagement for the sake of transmitting a force in the axial direction wherein when the parts (1, 5 and/or 9) have been joined the bores (16-18) are axially aligned with respect to one another in the direction of the shaft, and a tension rod (15) is provided with and is connectable with an engagement element for releasable engagement, and when the prosthesis parts have been joined together projects beyond the head part (1) at least when the head and end parts have been joined together. For anchoring long modular prosthesis assemblies, the end part (9) has an adjusting device (15, 40), with which movable shaft parts (32, 3) of the end part (9) can be forced apart after the insertion of the shaft prosthesis and can be clamped to the medullary cavity wall of the bone receiving the shaft.



---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


 Anmeldenummer: 87730042.6



 Int. Cl.<sup>4</sup>: **A 61 F 2/36**


 Anmeldetag: 21.04.87


 Priorität: 25.04.86 DE 8611697



 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 28.10.87 Patentblatt 87/44


 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE



 Anmelder: **MECRON MEDIZINISCHE PRODUKTE GMBH**  
 Nunsdorfer Ring 23-27  
 D-1000 Berlin 48 (DE)

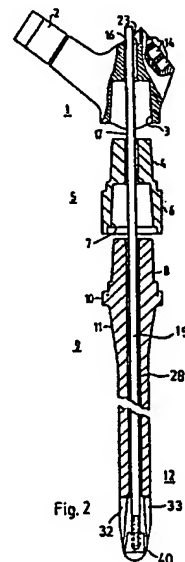

 Erfinder: **Kranz, Curt**  
 Kufsteiner Strasse 12  
 D-1000 Berlin 62 (DE)

**Anapilotis, Emmanuel**  
 Kiebitzweg 5  
 D-1000 Berlin 33 (DE)


 Vertreter: **Christiansen, Henning, Dipl.-Ing.**  
**CHRISTIANSEN & NINNEMANN** Dietrich-Schäfer-Weg 21  
 D-1000 Berlin 41 (DE)


**Bausatz für eine Schaftprothese.**


 Bausatz für eine Schaftprothese mit einem Kopfteil und einem Endteil, von denen das eine Teil einen konischen Zapfen und das andere Teil eine konische Bohrung aufweist, wobei zwischen diesen beiden Teilen mindestens ein an Zapfen und/oder Bohrung angepaßtes Zwischenteil vorgesehen ist, wobei das Kopfteil (1) und/oder mindestens ein Zwischenteil (5) eine durchgehende Bohrung (16) und das Endteil (9) bzw. ein Zwischenteil (5) eine Bohrung (17 bzw. 18) mit Mitteln (20) zum lösbaren Eingriff zwecks Übertragung einer Kraft in axialer Richtung aufweisen, wobei die Bohrungen 16 bis 18) bei zusammengefügteten Teilen (1, 5 und/oder 9) axial zueinander in Richtung des Schaftes ausgerichtet sind, und ein Zuganker (15) vorgesehen ist mit einem Eingriffselement zum lösbaren Eingriff, verbindbar ist und bei zusammengefügteten Prothesenteilen das Kopfteil (1) mindestens bei zusammengefügteten Kopf- und Endteil überragt. Zur Verankerung langer Bausatzprothesen weist das Endteil (9) eine Verstelleinrichtung (15, 40) auf, mit der bewegliche Schaftteile (32, 3) des Endteils (9) nach dem Einsetzen der Schaftprothese auseinander drückbar und mit der Markhöhlenwandung des schaftaufnehmenden Knochens verklemmbar sind.



## Beschreibung

Bausatz für eine Schaftprothese

Die Erfindung betrifft einen Bausatz der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Ein solcher Bausatz ist bekannt aus der DE-OS 32 05 577. Die dort beschriebenen Teilstücke, die zu einer Femurprothese gewünschter Länge zusammensteckbar sind, ergeben zusammengesetzt einen relativ starren, gerade verlaufenden Femurersatz.

Die bekannte Schaftprothese hat den Nachteil, daß beim Implantieren der zusammengesetzten Prothese eine Lockerung der Verbindungselemente (Außen- und Innenkonus) auftritt, welche dazu führt, daß möglicherweise die Gefahr einer Relativdrehung der Einzelteile um die Längsachse des Schaftes möglich ist.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, nachträglich die Einzelteile der Prothese durch Kompression sicher miteinander zu verbinden, so daß sie auch bei während der Benutzung auftretenden Stößen etc. sicher miteinander verbunden bleiben.

Insbesondere ist aber günstig, daß der zum Setzen der Verbindungskonnen herangezogene Zuganker nach dem Erzeugen der festen Verbindung vollständig aus dem Prothesenschaft entfernt werden kann, so daß dort keinerlei Teile verbleiben, welche sich lösen oder mit der Körperflüssigkeit unerwünschte Reaktionen zeigen können. Mit dem Zuganker gemäß der Erfindung können beliebige Anzahlen von aufeinanderfolgenden Elementen miteinander verbunden werden, so daß auch bei Reoperationen ohne Entfernung des Endes ein einzufügendes Zwischenteil nach dem gleichen Prinzip befestigt werden kann.

Bei einer günstigen Ausführung der Erfindung ist der Zuganker so lang gewählt, daß er auch bei der maximalen Anzahl von zusammenzufügenden Elementen aus dem Prothesenoberteil soweit herausragt, daß nach Abriß seines Endes das verbleibende Schaftende erfaßt, herausgedreht und aus der Prothese entfernt werden kann. Zum Verbinden des Zugankers mit dem letzten (am tiefsten gelegenen) Prothesenelement sind solche Verbindungen geeignet, die die Übertragung von Zugkräften ermöglichen. Dazu gehören insbesondere Schraubgewinde, Bajonettkupplungen oder aufspreizbare Enden des Zugankers, welche nach Art von Widerhaken quer zur Zugrichtung stehende Flächenbereiche hintergreifen.

Eine Hülse unterschiedlicher Länge ermöglicht die Übertragung von Druckkräften in das Prothesenoberteil (oder das oberste zu verbindende Prothesenelement), wobei das Ende der Hülse als Widerlager für auf den Zuganker auszuübende Kräfte gilt. Zum Ausüben von Zugkräften ist eine Mutter oder eine entsprechend ausgebildete Zange geeignet. Das nach Abreißen des Endes des Zugankers oberhalb der Sollbruchstelle zunächst im Prothesenschaft verbleibende Ende des Zugankers weist ein Gewinde auf, dessen Gangrichtung entgegengesetzt zur Löserichtung des im untersten zu verbind-

enden Prothesenelement vorgesehenen Gewindes etc. gerichtet ist, so daß beim Aufdrehen eines Lösewerkzeugs mit Innengewinde durch Aufdrehen sich das Ende des Zugankers im untersten Prothesenteil löst.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß das Endteil eine Verstelleinrichtung aufweist, mit der bewegliche Elemente des Endteils nach dem Einsetzen der Bausatz-Schaftprothese auseinander drückbar und mit der Markhöhlenwandung des schaftaufnehmenden Knochens verklemmbar sind.

Damit ist der Einsatz einer Bausatzprothese auch für sehr lange Schaftprothesen möglich, wobei die Bausatzprothese genau und verdrehungssicher implantierbar ist und im implantierten Zustand an unterschiedliche Markhöhlenquerschnitte des schaftaufnehmenden Knochens anpaßbar ist, so daß sie fest im Markkanal verankert werden kann, daß aber gleichzeitig die Möglichkeit offen bleibt, im Falle einer notwendigen Reimplantation die Bausatzprothese leicht und ohne wesentliche Beschädigung des Knochens aus dem Markkanal herauszulösen.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung bestehen die beweglichen Elemente des Innenteiles aus auseinander spreizbaren Elementen mit in axialer Richtung veränderlichem Querschnitt, zwischen denen ein Bolzen oder Keil angeordnet ist, der über ein in der durchgehenden Bohrung angeordnetes Spannelement in axialer Richtung beweglich ist, so daß bei Ausüben einer axialen Kraft auf den Bolzen oder Keil die Elemente auseinander gespreizt werden. Die Verbindung des Spannelementes mit dem Bolzen oder Keil kann dauerhaft oder als Schraubgewindeverbindung, Bajonettkupplung oder dergleichen ausgestaltet sein. Die Spreizrichtung der auseinander spreizbaren Elemente kann je nach Art und Länge der Schaftprothese sowie Ausbildung des Markkanals in oder entgegengesetzt zur Einschubrichtung der Schaftprothese angeordnet werden, so daß sich die auseinander spreizbaren Elemente entweder der sich erweiternden Markhöhlenwandung anlegen oder nach Art von Widerhaken sich im Markkanal verankern.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß die beweglichen Elemente des Endteils aus federnden Elementen bestehen, die am oberen und unteren Ende des Endteils miteinander verbunden sind und daß das Spannelement am unteren Ende der federnden Elemente befestigbar ist, derart, daß bei einer Bewegung des Spannelementes in axialer Richtung die federnden Elemente auseinander biegebar sind.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines ersten Bausatzes einschließlich eines die Gelenkkugel tragenden Kopfteils,

Figur 1a bis 1b Zubehöerteile des Bausatzes gemäß Figur 1,

Figur 2 eine teilweise im Längsschnitt dargestellte Bausatzprothese mit einem bewegliche Elemente aufweisenden Endteil;

Figur 3 ein im Längsschnitt dargestelltes vergrößertes Endteil der Bausatzprothese gemäß Figur 2 mit auseinander spreizbaren beweglichen Elementen;

Figur 4 ein im Längsschnitt dargestelltes vergrößertes Endteil der Bausatzprothese gemäß Figur 2 mit federnden Elementen;

Figur 5 das in Figur 4 dargestellte Endteil mit federnden Elementen im gespannten Zustand;

Figur 6 eine perspektivische Ansicht eines Endteils einer Bausatzprothese mit entgegen der Einschubrichtung auseinander spreizbaren beweglichen Elementen;

Figur 7 einen Querschnitt durch das Endteil gemäß Figur 6 im ungespreizten Zustand und

Figur 8 das in Figur 6 dargestellte Endteil mit gespreizten beweglichen Elementen.

In Figur 1 ist für ein Kopfteil 1 einer Femurprothese ein Konus 2 für eine aufsteckbare Gelenkkugel vorgesehen. Am unteren Ende weist das Kopfteil 1 eine konische Bohrung 3 auf, in welche ein Zapfen 4 eines Zwischenteiles 5 mit kreiszylindrischem Rumpf 6 und einer konischen Bohrung 7 einsetzbar ist.

In die konische Bohrung 7 wiederum paßt ein Zapfen eines - nicht dargestellten - weiteren Zwischenteiles, das im wesentlichen wie das Zwischenstück 5 aufgebaut ist, jedoch auch abweichende Längen aufweisen kann. Mehrere solcher Zwischenstücke 5 können zu einem Schaft entsprechend der in Figur 1 gezeigten Prothese zusammengefügt werden.

In das untere Ende eines Zwischenteils - nämlich in eine entsprechende konische Bohrung 7 des letzten Zwischenteiles 5 - ist ein konischer Zapfen 8 eines Endteils 9 steckbar. Das Endteil 9 weist zunächst einen Bereich 10 mit zylindrischem Querschnitt auf, der an den Außenquerschnitt der Zwischenstücke 5 bzw. des Kopfteils 1 angepaßt ist. Ein konischer Ansatz 11 mit einem im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten Schaftende 12 mit gegenüber dem Zwischenstück verringertem Durchmesser ist dazu bestimmt, in den Markraum einzementiert oder verankert zu werden. Das Unterteil 9 der Prothese weist weiterhin eine senkrecht zum Schaftende hin gerichtete Zunge 13 auf, welche Bohrungen zum zusätzlichen Befestigen des Schaftes aufweist. Das Oberteil 1 ist mit Bohrungen 14 versehen, welche zur Befestigung der Bänder dienen.

Die Elemente 1, 5 und 9 werden in konventioneller Weise zusammengesetzt und die zusammengesetzte Prothese implantiert, wobei gegebenenfalls der Zuganker 15 bereits eingefügt ist. Im Bedarfsfall kann aber auch das Schaftende 9 allein oder mit einem oder mehreren Zwischenstücken 5 befestigt

und schließlich das Oberteil 1 aufgesetzt werden, wobei der Zuganker 15 ebenfalls nachträglich eingesetzt werden kann.

Im Durchlaß des Zugankers 15 weisen die Prothesenteile 1, 5 und 9 jeweils durchgehende Bohrungen 16 und 17 bzw. eine Sackbohrung 18 im Unterteil 9 auf, welche bei zusammengesetzter Prothese axial zueinander ausgerichtet sind. Der (in Figur 1a separat dargestellte) Zuganker 15 wird mit seinem ein Außengewinde 19 aufweisenden Ende durch die Bohrungen 16 und 17 des Ober- bzw. des Zwischenteils der Prothese hindurch in das Innengewinde 20 der Sackbohrung 18 eingedreht, so daß er Zugkräfte auf das Unterteil 9 der Schaftprothese ausgeben kann. Das freie Ende des Zugankers 15 überragt im eingesetzten Zustand das Oberteil der Prothese so weit, daß - auch wenn die in Figur 1b dargestellte Hülse 21 auf das aus dem Prothesenoberteil herausragende Ende gesetzt ist - das obere Ende des Zugankers 15, welches ebenfalls mit einem Außengewinde 22 versehen ist, aus der Hülse 21 herausragt.

Das untere Ende der Hülse 21 stützt sich an einer die Bohrung 16 im Oberteil 1 der Prothese umgebenden Auflagekante 23 ab, welche auf den Querschnitt der Hülse 21 abgestimmt ist. Der Zuganker 15 weist in der Nähe des aus dem Oberteil 1 der Prothese herausragenden Endes eine Einschnürung 24 auf, die als Sollbruchstelle dient.

Die Zugkräfte werden auf den Zuganker 15 durch ein Element aufgebracht, welches sich auf dem oberen Ende 21 der Hülse abstützt. Geeignet ist dazu eine Mutter, welche auf das Außengewinde 22 aufgedreht wird, über eine Zange, die in ihrer Art für Blindniete bekannt ist. Um einheitliche Zuganker verwenden zu können, ist es vorteilhaft, wenn Hülsen 21 mit unterschiedlicher Länge vorrätig gehalten werden, welche je nach der herzustellenden Prothesenlänge ausgewählt werden und den Überstand des Zugankers 15 über das Oberteil 1 ausgleichen. Der Satz der Hülsen 21 mit unterschiedlicher Länge braucht dabei nur einmal angeschafft zu werden und es sind auch nur einheitliche Längen der Zuganker 15 als Verschleißteile notwendig. Nach dem Abreißen des herausstehenden Endes des Zugankers 15 sind die konischen Zapfen bzw. die Bohrungen der Prothesenelemente hinreichend fest miteinander verbunden, so daß eine Lockerung bei Benutzung nicht zu befürchten ist. Nach Entfernen der Hülse 21 kann das verbleibende obere Ende des Zugankers 15 ergriffen werden und von der Prothese gelöst werden. Dabei weist der Bereich unterhalb der Einschnürung 24 bevorzugt ein Gewinde 25 auf, dessen Gangrichtung entgegengesetzt zum Gewinde 19 ist, so daß ein auf das Gewinde 25 aufgebrachtes Schraubwerkzeug mit Innengewinde das verbleibende Ende des Zugankers 15 durch Schrauben aus dem Innengewinde 20 des Unterteils herauslöst und zusammen mit dem Zuganker entfernt werden kann.

Die in Figur 2 dargestellte Bausatzprothese entspricht weitgehend der Bausatzprothese gemäß Figur 1, wobei gleiche Bezugsziffern gleiche Teile wie in Figur 1 bezeichnen.

Das im wesentlichen zylindrisch ausgebildete

Schaftende 12 der Bausatzprothese gemäß Figur 2 weist am unteren Ende bewegliche Schaftteile 32, 33 auf, die mittels einer radial auf sie wirkenden Kraft auseinander gedrückt werden können. Diese radiale Kraft wird mittels einer Verstelleinrichtung bewirkt, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem Keil 40 in Verbindung mit einem Zuganker 15 als Spannelement aufgebracht wird.

Der Zuganker 15 wird nach dem Zusammensetzen der einzelnen Elemente 1, 5 und 9 der Bausatzprothese und wahlweise vor oder nach der Implantation der zusammengesetzten Prothese in durchgehende Bohrungen 16, 17, 28 im Kopfteil 1, Zwischenteil 5 und Endteil 9 eingefügt, wobei die durchgehenden Bohrungen 16, 17, 28 axial zueinander ausgerichtet sind.

Zu diesem Zweck wird der Zuganker 15 mit seinem ein Außengewinde 19 aufweisenden Ende durch die Bohrungen 16, 17, 28 des Ober-, Zwischen- und Endteils der Bausatzprothese hindurch in das Innengewinde 29 des Keils 40 eingedreht.

Das freie Ende des Zugankers 15 überragt im eingesetzten Zustand das Kopfteil der Bausatzprothese so weit, daß auch bei auf das Kopfteil 1 der Bausatzprothese aufgesetzter Hülse 21 das obere Ende des Zugankers 15, das ebenfalls mit einem Außengewinde 22 versehen ist, aus der Hülse 21 herausragt.

Das untere Ende der Hülse 21 stützt sich an der die Bohrung 16 im Kopfteil 1 der Bausatzprothese umgebenden Auflagekante 23 ab, welche auf den Querschnitt der Hülse 21 abgestimmt ist. Der Zuganker 15 weist in der Nähe des aus dem Kopfteil 1 der Prothese herausragenden Ende eine Einschnidung 24 auf, die als Sollbruchstelle dient.

Die Zugkräfte werden auf den Zuganker 15 analog zur Beschreibung der Figur 1 durch ein Element aufgebracht, welches sich auf dem oberen Ende der Hülse 21 abstützt.

Mit dem Aufbringen einer Zugkraft auf den Zuganker 15 legt sich der Keil 40 - wie der vergrößerten Querschnittsdarstellung gemäß Figur 3 zu entnehmen ist - an die Innenseiten 50, 51 der beweglichen Schaftteile 32, 33 an, so daß zunächst das Kopfteil 1, oder die Zwischenteile 5 und das Unterteil 9 fest zusammengezogen werden, so daß eine Lockerung der einzelnen Prothesenteile bei Benutzung nicht zu befürchten ist. Wird die Zugkraft erhöht, indem beispielsweise die auf das Außengewinde 22 des Zugankers 15 aufgedrehte Mutter weitergedreht wird, so bewirkt die durch den Keil 40 auf die Innenflächen 50, 51 der beweglichen Schaftteile 32, 33 ausgeübte Kraft, daß die beweglichen Schaftteile 32, 33 radial auseinander gedrückt werden. Dabei werden die beweglichen Schaftteile 32, 33 so weit radial auseinander gedrückt, daß sie fest an der Markhöhlenwandung des schaftaufnehmenden Knochens anliegen.

Nach dem Abreißen des herausstehenden Endes des Zugankers 15 sind die konischen Zapfen bzw. Bohrungen 3, 4, 7, 8 der Prothesenelemente 1, 5, 9 fest miteinander verbunden und die beweglichen Schaftteile 32, 33 liegen fest an der Markhöhlenwandung an. Nach Entfernen der Hülse 21 kann analog zur Beschreibung der Figur 1 das verbleibende

obere Ende des Zugankers 15 ergriffen und von der Prothese gelöst werden. Da der Keil 40 fest an den Innenseiten 50, 51 der beweglichen Schaftteile 32, 33 anliegt, ist ein Lösen und damit Nachgeben der beweglichen Schaftteile 32, 33 nicht zu befürchten, so daß ein fester Sitz gewährleistet ist. Alternativ hierzu kann selbstverständlich auch der Zuganker 15 in der Bausatzprothese verbleiben und mittels einer auch auf das Gewinde 25 aufgeschraubten Mutter arretiert werden.

Das in den Figuren 4 und 5 dargestellte Schaftende 12 weist federnde Elemente 34, 35 auf, die sich bei Ausüben einer Zugkraft auf die unteren Enden der federnden Elemente 34, 35 auseinander drücken lassen. Die unteren Enden der federnden Elemente 34, 35 sind mittels eines Verbindungselementes 41 starr miteinander verbunden, wobei das Verbindungselement 41 beispielsweise Schlitz einer Bajonnettkupplung enthält, in die die am unteren Ende des Spannelementes 30 vorgesehenen Bajonettstifte einsetzbar sind. Durch Ziehen an dem Spannelement 30, das als dünne Stange ausgebildet sein kann, werden die federnden Elemente 34, 35 entsprechend der in Figur 5 dargestellten Form gespannt und drücken im gespannten Zustand gegen die Markhöhlenwandung.

Bei der in Figur 4 und 5 dargestellten Ausführungsform des Schaftendes mit beweglichen Schaftteilen 34, 35 kann das Spannelement 30 beispielsweise in einer Bohrung des Zugankers 15 gemäß den Figuren 2 und 3 geführt werden, wobei das untere Außengewinde 19 des Zugankers 15 in ein im oberen Konus 8 des Endteils 9 vorgesehenes Innengewinde eingreift, so daß das Zusammendrücken des Kopfteils 1, des bzw. der Zwischenteile 5 und des Endteils 9 über den Zuganker 15 erfolgt, während hiervon getrennt das Auseinanderdrücken der beweglichen Schaftteile 34, 35 mittels des Spannelementes 30 durchgeführt wird, das in das Innengewinde 42 des Verbindungselementes 41 mit einem Außengewinde eingreift.

Anstelle einer dünnen Stange als Spannelement 30 ist auch die Verwendung eines Zugfadens möglich, der fest mit dem Verbindungselement 41 verbunden und in dem gespannten Zustand gemäß Figur 5 im Bereich des Kopfteils 1 befestigbar ist.

In den Figuren 6 bis 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei Figur 6 eine perspektivische Ansicht dieses Ausführungsbeispiels mit aus dem Profil des Schaftendes ausklappbaren beweglichen Schaftteilen zeigt, während in den Figuren 7 und 8 das Schaftende im Querschnitt mit eingeklappten beweglichen Schaftteilen (Figur 7) sowie mit ausgeklappten beweglichen Schaftteilen (Figur 8) zeigt.

Die Innenflächen 52, 53 der beweglichen Schaftteile 36, 37 weisen einen sich vom unteren zum oberen Ende des Unterteils bzw. Schaftendes 12 verringerten Abstand auf, so daß bei der Bewegung eines Keils 40 vom unteren Ende in Richtung auf das obere Ende die beweglichen Schaftteile 36, 37 auseinander gedrückt werden. Da die beweglichen Schaftteile im Bereich des unteren Endes des Schaftendes 12 angelenkt sind, ergibt sich die in Figur 8 dargestellte Querschnittsform des Schaft-

endes im gespannten Zustand der beweglichen Schaftteile 36, 37. Die hierfür erforderliche Spannkraft kann beispielsweise mittels eines Zugfadens 60 aufgebracht werden, indem am oberen Ende eine in einem Gewinde 62 verstellbare Schraube 61 mit dem Zugfaden 60 verbunden ist und bei Herausdrehen der Schraube 61 aus dem Gewinde 62 der Keil 40 am unteren Ende in Richtung auf das obere Ende des Schaftendes 12 gezogen wird.

Das Herausdrehen der Schraube 61 kann mittels eines gesonderten Werkzeugs nach dem Verspannen der einzelnen Elemente 1, 5, 9 der Bausatzprothese und Herausnehmen des Zugankers 15 oder in der Weise erfolgen, daß der Zuganker 15 in ein im oberen Konus des Endteils 9 vorgesehenes durchgehendes Gewinde 18 eingreift, die Zugspannung auf den Zuganker 15 zum Zusammenfügen der Elemente 1, 5, 9 der Bausatzprothese aufgebracht und anschließend der Zuganker 15 weitergedreht wird, bis ein Eingriff mit der Schraube 61 beispielsweise über einen Außen- und Innensechskant hergestellt ist. Durch Zurückdrehen des Zugankers 15 wird die Schraube 61 mitgedreht und bewirkt über den Spanndraht 60 und den Keil 40 das Auseinanderdrücken der beweglichen Elemente 36, 37 und damit ein festes Verankern des Schaftendes der Bausatzprothese im Markkanal des schaftaufnehmenden Knochens.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

#### Patentansprüche

1. Bausatz für eine Schaftprothese mit einem Kopfteil und einem Endteil, von denen das eine Teil einen konischen Zapfen und das andere Teil eine konische Bohrung aufweist und zwischen diesen beiden Teilen mindestens ein an Zapfen und/oder Bohrung angepaßtes Zwischenteil vorgesehen ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Kopfteil (1) und/oder mindestens ein Zwischenteil (5) eine durchgehende Bohrung (16) und das Endteil (9) bzw. ein Zwischenteil (5) eine Bohrung (17; 18, 28) mit Mitteln (20; 29; 42; 62) zum lösbaren Eingriff zwecks Übertragung einer Kraft in axialer Richtung aufweisen, wobei die Bohrungen (16, 17, 18; 28) bei zusammengefügteten Teilen (1, 5 und/oder 9) axial zueinander in Richtung des Schaftes ausgerichtet sind, und

daß ein Zuganker (15) vorgesehen und mit einem Eingriffselement zum lösbaren Eingriff verbindbar ist und bei zusammengefügteten Prothesenteilen das Kopfteil (1) mindestens bei zusammengefügtetem Kopf- und Endteil (19)

überragt.

2. Bausatzprothese nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (20) zum lösbaren Eingriff und das entsprechende Eingriffselement (19) des Zugankers (15) ein Innengewinde bzw. ein Außengewinde, die beiden Teile einer Bajonettkupplung oder mindestens ein aus dem Zuganker (15) ausspreizbares Element mit einer entsprechenden Gegenfläche bilden.

3. Bausatzprothese nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kopfteil (1) und/oder mindestens ein Zwischenteil (5) an der einem Konus (7) oder einer Bohrung gegenüberliegenden Seite eine Anlagefläche (23) aufweist, die die Öffnung der Bohrung umgibt.

4. Bausatzprothese nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine auf den Zuganker (15) aufschiebbar Hülse (21) vorgesehen ist, deren Querschnitt an die Anlagefläche (23) angepaßt ist.

5. Bausatzprothese nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zuganker (15) an seinem dem Eingriffselement (19) gegenüberliegenden Ende ein Außengewinde (22) aufweist.

6. Bausatzprothese nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zuganker (15) einen Bereich (24) mit verringertem Querschnitt aufweist, wobei die Zugfestigkeit dieses Bereichs einer Kraft entspricht, die ausreichend ist, um die Verbindungskonen der Kopf-, End- und/oder Zwischenteile (1, 5, 9) derart zu setzen, daß sie gegen Lockerung im implantierten Zustand gesichert sind.

7. Bausatzprothese nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß nahe dem Bereich mit verringertem Querschnitt am längeren Ende des Zugankers (15) ein Außengewinde (25) vorgesehen ist.

8. Bausatzprothese nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gangrichtung des zum Festziehen des Außengewindes (25) der Richtung zum Lösen des Zugankers (19) entspricht.

9. Bausatzprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß das Endteil (9) eine Verstelleinrichtung (30; 40; 41; 60; 61; 62) aufweist, mit der bewegliche Elemente (32 bis 37) des Endteils (9) nach dem Einsetzen der Schaftprothese auseinanderdrückbar und mit der Markhöhlenwandung des schaftaufnehmenden Knochens verklemmbar sind.

10. Bausatzprothese nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstelleinrichtung ein in der durchgehenden Bohrung (16, 17, 28) angeordnetes Spannelement (30) zur Übertragung einer Kraft in axialer Richtung aufweist.

11. Bausatzprothese nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beweglichen Elemente des Endteils (9) aus auseinander spreizbaren Schaftteilen (32, 33; 36, 37) mit

in axialer Richtung veränderlichem Querschnitt bestehen, und daß das Spannelement (30) mit einem zwischen den auseinander spreizbaren Schaftteilen (32, 33; 36, 37) angeordneten, in axialer Richtung beweglichen Bolzen oder Keil (40) verbunden ist.

5

12. Bausatzprothese nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auseinander spreizbaren Schaftteile (32, 33) am freien Schaftende (12) auseinander spreizbar sind.

10

13. Bausatzprothese nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auseinander spreizbaren Schaftteile (36, 37) entgegen der Einführungsrichtung des Schaftendes (12) auseinander spreizbar sind.

15

14. Bausatzprothese nach Ansprüchen 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beweglichen Elemente des Endteils (9) aus federnden Elementen (34, 35) bestehen, die am oberen und unteren Ende des Endteils (9) miteinander verbunden sind und daß das Spannelement (30) am unteren Ende der federnden Elemente (34, 35) befestigbar ist, derart, daß bei einer Bewegung des Spannelementes (30) in axialer Richtung die federnden Elemente (34, 35) auseinander biegsam sind.

20

25

15. Bausatzprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche 9 bis 14 **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spannelement (30) aus einem durch eine Bohrung im Zuganker (15) geführten Zugfaden oder -draht besteht, der im Bereich des Kopfteils (1) der Schaftprothese arretierbar ist.

30

16. Bausatzprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spannelement (30) aus einer Zug- oder Druckstange (30) besteht, die mit einem im Bolzen oder Keil (40) vorgesehenen Verbindungselement (29) verbindbar ist.

35

17. Bausatzprothese nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spannelement (30) aus einer Zugstange besteht, die mit einem am unteren Ende der federnden Elemente (34, 35) befestigbaren Verbindungselement (42) verbindbar ist.

40

45

18. Bausatzprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spannelement (30) der Zuganker (15) ist.

50

55

60

65

6

0243298

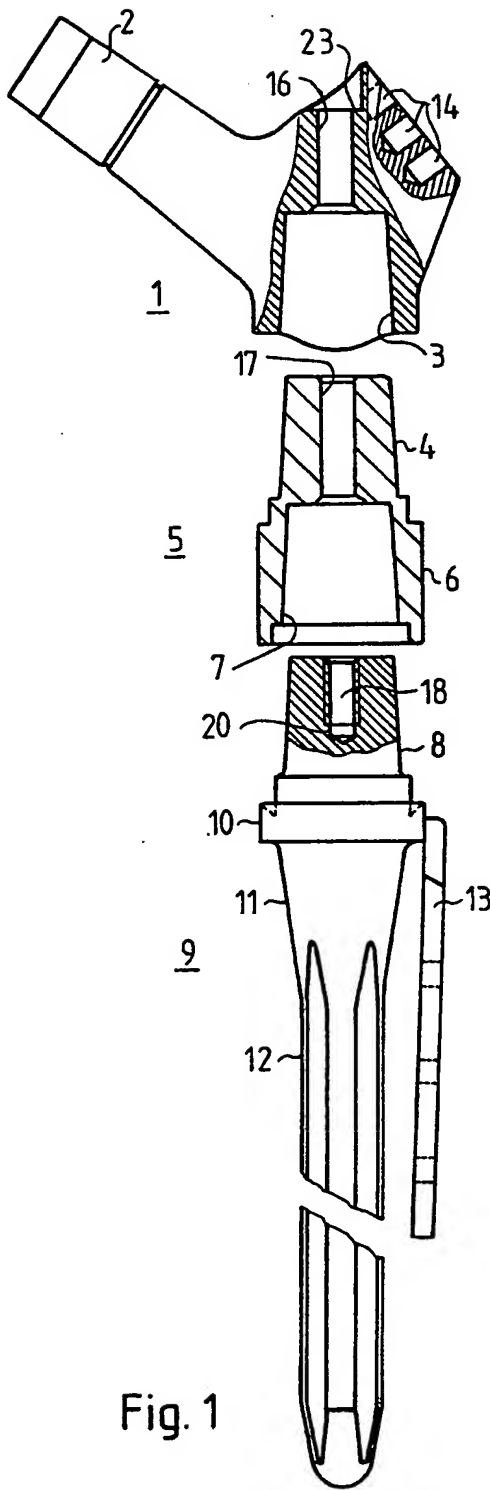


Fig. 1

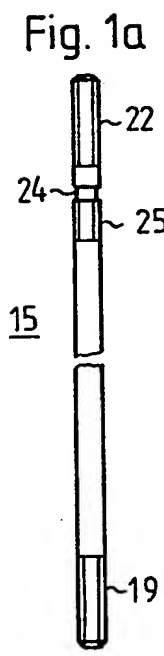


Fig. 1a

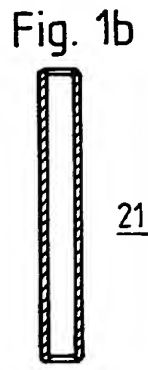


Fig. 1b

0243298

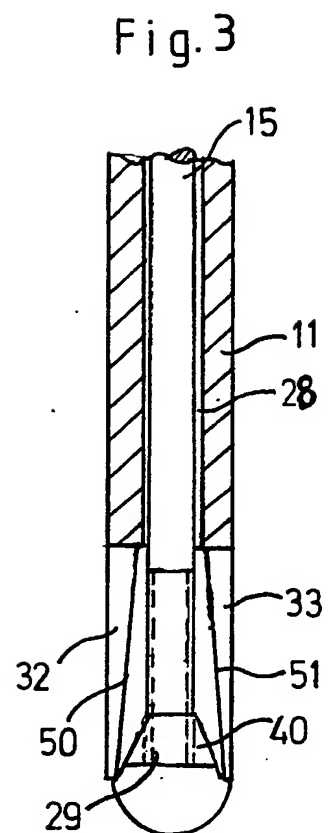
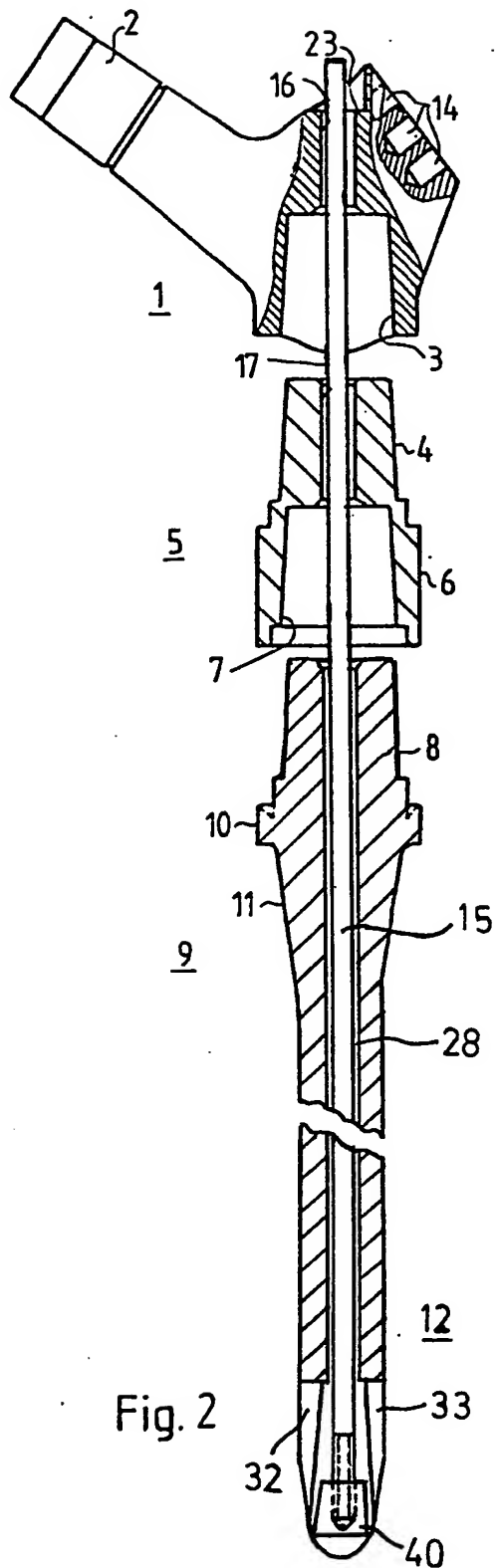


Fig. 4

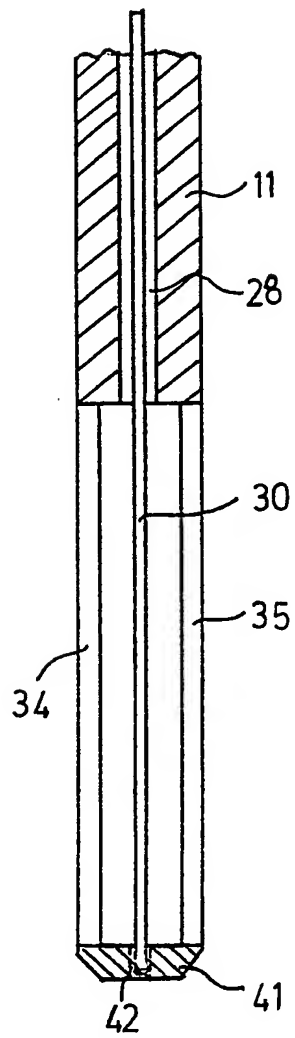


Fig. 5

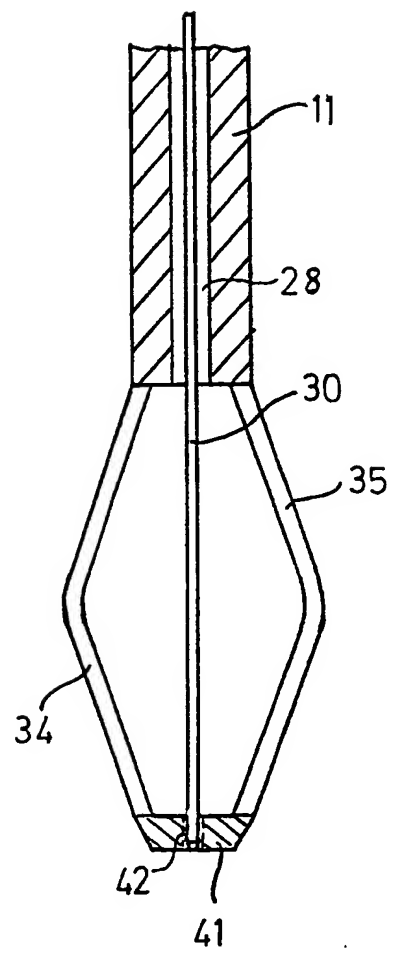


FIG. 6

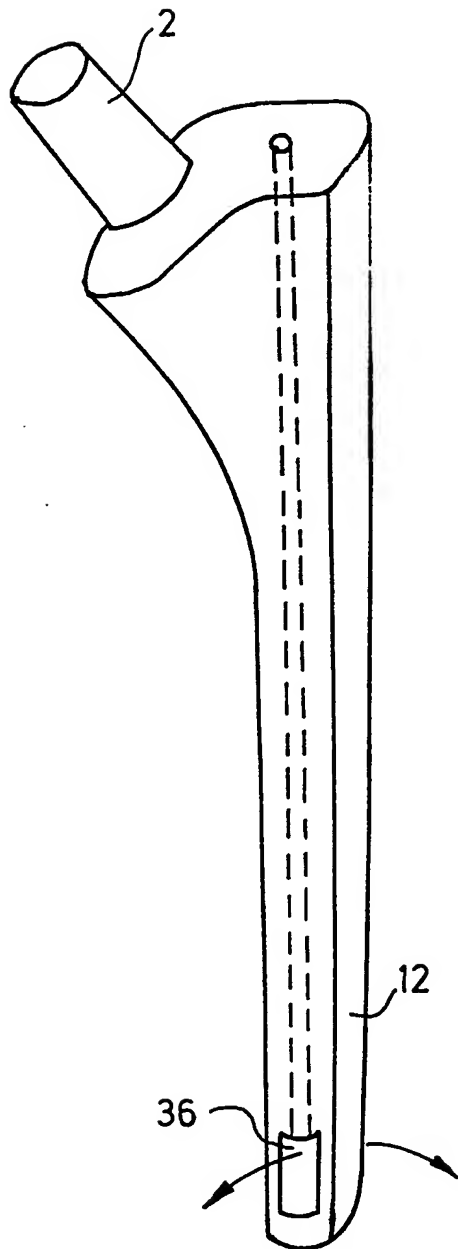


FIG. 7

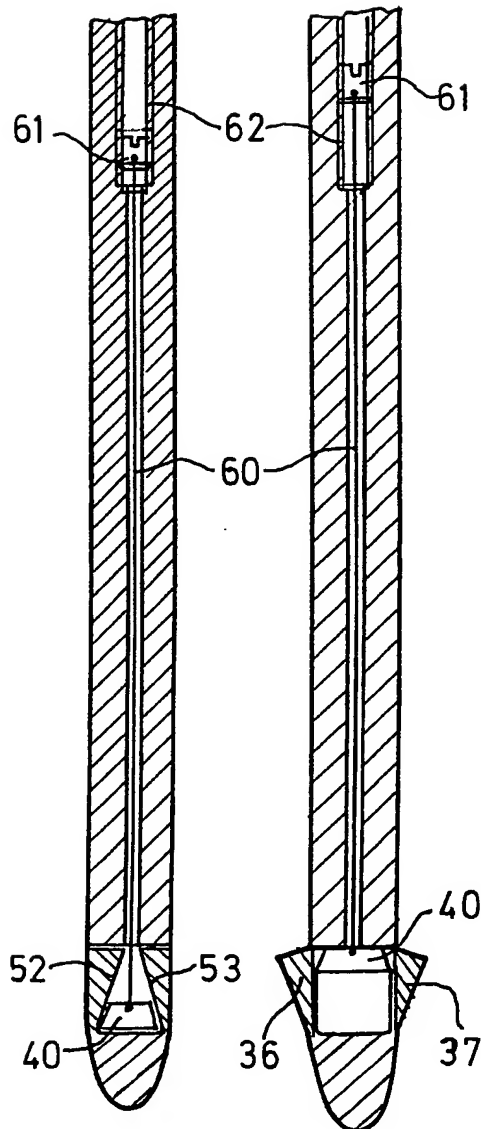


FIG. 8

